
Innovation Management and Operational Strategies

http://www.journal-imos.ir

Innovation Management and Operational Strategies, Volume 1, Issue 1, Page: 73-81

Paper Type: Original Article



Performance Evaluation of Construction Projects Based on Identified and Clustered Barriers Using Data Envelopment Analysis: a Case Study of Projectds of Execution Departemant of Bonyad Maskan Chaharmahal and Bakhtiari Province

Marziyeh Fatahi, Hadi Shirouyehzad*,[1]

[1]*Department of Industrial Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.*

Citation:

Fatahi, M., & Shirouyehzad, H. (2020). Performance evaluation of construction projects based on identified and clustered barriers using data envelopment analysis: a case study of projectds of execution departemant of Bonyad Maskan Chaharmahal and Bakhtiari province. *Innovation management and operational strategies, 1*(1), 73-81.

Received: 26/12/2019	Reviewed: 20/02/2020	Revised: 15/03/2020	Accept: 05/04/2020

Abstract

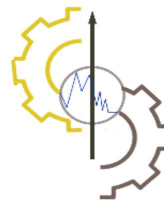
Purpose To evaluate the performance of construction projects based on identified and clustered implementation barriers using data envelopment analysis.
Methodology This study has identified previous barriers to the implement the construction projects by reviewing previous studies. Identifying the barriers to the implement the construction projects makes it possible to assess the importance and performance of each of these barriers using a two-way questionnaire at the time of project implementation. This study has clustered the collected information through a two-way questionnaire. Clustering has been used to simplify the solution of data envelopment analysis model. Performance evaluation of each project was performed using data envelopment analysis.
Findings: In this study, the projects under study were evaluated using a questionnaire to prevent the implementation of construction projects. Thereby, efficient and inefficient projects of the considered unit's projects were identified.
Originality/Value: This research is able to identify the barriers to the implementation of construction projects to provide more complete information on how to execute construction projects. Using this accurate information, we can measure the success of projects in comparison with each other and make easier decisions to cover weaknesses and strengthen strengths. This research evaluates the performance of construction projects while having information about the obstacles to the implement these projects. Thus, performance evaluation will lead to create the desired results in the implementation of future projects.

Keywords: Construction projects, implementation barriers of construction projects, clustering, performance evaluation, data envelopment analysis.

JEL Classificaton: C6, O22.

* Corresponding Author
Email Address: hadi.shirouyehzad@gmail.com

 http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1399.1.1.6.5 https://doi.org/10.22105/imos.2021.264629.1022



مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی



نوع مقاله: پژوهشی

ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی بر اساس موانع اجرایی شناسایی و خوشه‌بندی شده با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها- مورد مطالعه: امور اجرایی بنیاد مسکن استان چهارمحال و بختیاری

مرضیه فتاحی نافچی[1]، هادی شیرویه زاد[1،*]

[1] گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران.

دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۰۵	بررسی: ۱۳۹۸/۱۲/۰۱	اصلاح: ۱۳۹۸/۱۲/۲۵	پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۱۷

مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۱، شماره ۱، صفحه: ۷۳-۸۱

چکیده

هدف: ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی بر اساس موانع اجرایی شناسایی و خوشه‌بندی‌شده با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

روش‌شناسی: این پژوهش با بررسی مطالعات پیشین به شناسایی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی پرداخته است. شناسایی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی این امکان را فراهم می‌کند تا میزان اهمیت و عملکرد هر یک از این موانع با استفاده از پرسشنامه دوسویه در زمان اجرای پروژه بررسی شود. این پژوهش اطلاعات گردآوری‌شده از طریق پرسشنامه دوسویه را خوشه‌بندی نموده است. استفاده از خوشه‌بندی برای سهولت در حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها انجام‌گرفته است. ارزیابی عملکرد نحوه اجرای هر یک از پروژه‌های موردمطالعه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها انجام گرفت.

یافته‌ها: در این پژوهش پروژه‌های واحد موردمطالعه با استفاده از پرسشنامه موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی مورد ارزیابی قرار گرفتند و پروژه‌های کارا و ناکارا واحد موردمطالعه مشخص شدند.

اصالت/ارزش‌افزوده علمی: این پژوهش قادر است با شناسایی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی، اطلاعات کامل‌تری از نحوه عملکرد اجرای پروژه‌های عمرانی ارائه نماید. با استفاده از این اطلاعات دقیق می‌توان میزان موفقیت پروژه‌ها را نسبت به یکدیگر سنجید و تصمیم‌گیری راحت‌تری برای پوشش نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت ارائه نمود. این پژوهش در حالی به ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی می‌پردازد که اطلاعاتی از موانع اجرای این پروژه‌ها در دست دارد. به‌این‌ترتیب ارزیابی عملکرد منجر به ایجاد نتایج مطلوب در اجرای پروژه‌های آتی خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد، خوشه‌بندی، پروژه‌های عمرانی، تحلیل پوششی داده‌ها، موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی.

طبقه‌بندی JEL: C6، O22.

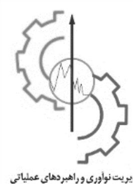
* **نویسنده مسئول**

آدرس رایانامه: hadi.shirouyehzad@gmail.com

https://doi.org/10.22105/imos.2021.264629.1022

http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1399.1.1.6.5

۱ـ مقدمه



قناعی نافچی و شیرویه‌زاد/ مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۱، شماره ۱، صفحه: ۷۳ـ ۸۱

پروژه‌های عمرانی کارهای پیچیده‌ای هستند. این پروژه‌ها به ناگزیر با مجموعه‌ای از نقشه‌ها و مشخصات فنی تشریح می‌شوند و توسط پیمانکاران اصلی و تعدادی پیمانکار دست دوم (جزء) اجرا می‌شوند. اکثر پروژه‌ها با وجود داشتن مشاور، پیمانکار و نظارت کارفرما، با تنگناها و نارسائی‌هایی از قبیل افزایش هزینه، تأخیر در اجرا و دیگر مسائل جانبی مواجه شده‌اند و این امر، سبب سنگین شدن گردش کار و در برخی موارد منجر به توقف پروژه می‌شود. بنابراین، پیشرفت، رفاه و تعالی يك ملت وابستگی بسیاری به موفقیت طرح‌های عمرانی آن کشور دارد. موفقیت در اجرای طرح‌های عمرانی، سازوکارها و عواملی را می‌طلبد تا چرخه امور به نحو مطلوب با کمترین هزینه و بیشترین سود به پایان برسد.

سیستم ارزیابی عملکرد پروژه، سیستمی است که به سنجش و اندازه‌گیری کار می‌پردازد و نتیجه به‌دست‌آمده را با مقیاس شاخصی که بتواند کمیت و کیفیت موردنظر را با دقت و به‌گونه‌ای عینی و به دور از داوری شخصی و ملاک‌های مبهم بررسی کند، اطلاق می‌شود.

شناسایی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی که باعث تاخیرات مکرر پروژه‌ها می‌شوند، بسیار مهم و حیاتی می‌باشد. با برطرف نمودن این موانع اجرایی می‌توان پروژه‌ها در زودترین زمان ممکن و با بالاترین کیفیت و کمترین هزینه انجام داد و در راستای تأمین منافع سازمان گام برداشت. این پژوهش با شناسایی این موانع به بررسی علل عدم موفقیت پروژه‌های عمرانی پرداخته است. استفاده از پرسشنامه دوسویه اهمیت و عملکرد در این پژوهش منجر به بررسی دقیق‌تر عملکرد پروژه‌ها خواهد شد. تأخیر در پروژه‌های عمرانی هزینه‌های زیادی را به مجری طرح تحمیل می‌نماید. با بررسی نحوه عملکرد مجری طرح در حین اجرای پروژه و همچنین سایر عوامل تأثیرگذار در زمان اجرا پروژه می‌توان به ارزیابی عملکرد پروژه‌ها پرداخت، به همین منظور از روش تحلیل پوششی داده‌ها در این پژوهش استفاده‌شده است. ارزیابی عملکرد پروژه‌های اجرا شده این امکان را فراهم می‌نماید که با توجه به ماهیت پروژه، نقاط قوت و نقاط ضعف مشخص گردد. خوشه‌بندی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی در این پژوهش با استفاده از پرسشنامه دوسویه منجر به سهولت در انجام ارزیابی عملکرد به روش تحلیل پوششی داده‌ها خواهد شد.

۲ـ ساختار مقاله

۱ـ۲ـ مقدمه

با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه در چهار بعد کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، فعالیت پژوهشی و خدمات علمی پرداخته‌شده است. همچنین با طراحی این سناریوها دلایل اصلی و منشأ کارآمدی و ناکارآمدی هر یک از گروه‌های آموزشی و درجه‌ی تأثیر این عوامل مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است.

زنجیرچی و همکاران[1] (۲۰۱۷) از تلفیق دو روش تاگوچی و تاکسونومی خاکستری به‌منظور پیش‌بینی میزان پیشرفت پروژه‌ها استفاده و معیارهای مناسب در این زمینه را تعیین و وزن‌دهی نموده است از میان ۱۷ معیار مؤثر بر پیشرفت‌های عمرانی، معیار پرداخت‌های انجام شده توسط کارفرما و انواع اضافه‌کاری‌ها اهمیت وزنی بیشتری را به

---

[1] Zanjirchi et al.

خود اختصاص داده است و به روش تاکسونومی خاکستری میزان پیشرفت پروژه‌های عمرانی پیش‌بینی شد. هنگامی یک پروژه موفقیت‌آمیز خواهد بود که با توجه به بودجه مورد نظر به موقع به پایان برسد و رضایت را در پی داشته باشد.

سبط و همکاران[1] (۲۰۱۸) فهرستی از پرکاربردترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد برای مدیریت ابعاد مختلف پروژه‌های صنعت ساخت از جمله مدیریت هزینه، تأمین مالی، دعاوی، محیط‌زیست و سایر حوزه‌های مدیریت پروژه‌های عمرانی را منطبق بر مطالعات پژوهشگران بین‌المللی و شرایط پروژه‌های داخلی ارائه می‌دهد. شاخص‌ها در ۱۰ حوزه‌ی مدیریت پروژه ازجمله: مدیریت منابع انسانی، مدیریت ذی‌نفعان، مدیریت دعاوی، مدیریت ایمنی و مدیریت محیط‌زیست شناسایی‌شده است.

افشاری نیا و همکاران[2] (۲۰۱۲) بیان نموده که امروزه بسیاری از سازمان‌ها، سازمان‌های پروژه محور می‌باشند به‌طوری‌که حیات آن‌ها به انجام درست پروژه‌ها وابسته است. در این پژوهش از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی عملکرد پروژه استفاده شده است. بهبود مستمر عملکرد سازمان می‌تواند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت‌های تعالی در سازمان شود. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها دارای چنین قابلیتی است که می‌تواند معیارها با واحدهای مختلف را به کار ببندد و با تعریف ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب کارای هر پروژه را محاسبه کند. تحلیل پوششی داده‌ها از مجموعه واحدهای تصمیم‌گیرنده تعدادی را به‌عنوان کارا معرفی می‌نماید و به کمک آن‌ها مرز کارایی را تشکیل می‌دهد.

بوند و همکاران[3] (۲۰۱۸) تأکید اصلی بر اهمیت سطح بالای اعتماد و همکاری برای افزایش احتمال موفقیت پروژه دارد. ولی با این حال ارتباط این سه مورد هنوز مشخص نشده است. نتایج نشان می‌دهد که موفقیت مدیریت پروژه با همکاری بهبود می‌یابد؛ که به‌نوبه‌ی خود تحت تأثیر افزایش سطح اعتماد بین اعضای تیم قرار دارد. انتظار می‌رود نتایج این مطالعه بینشی برای متخصصان پروژه جهت افزایش احتمال موفقیت مدیریت پروژه با عواملی همچون همکاری و اعتماد فراهم آورد. این مطالعه یک دیدگاه جدید برای بررسی موفقیت مدیریت پروژه است.

مولین و همکاران[4] (۲۰۱۷) ارزیابی با کارت امتیازی متوازن عمومی در سراسر مرزهای سازمان بررسی نموده. تعدادی از عوامل موفقیت‌های حیاتی برای مدیریت عملکرد و بهبود در این پژوهش بیان شده است. این پژوهش یک چارچوب مؤثر برای کمک به بهبود سازمان‌ها است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد کاربران خدمات و سهامداران بدون پرداخت هزینه کلی می‌توانند اقدامات عملکردی را بهبود بخشند و کیفیت موردنظر را برای رسیدن به اهداف فراهم آورند. این پژوهش با ترسیم کارت امتیازی متوازن و نحوه کار آن تعدادی از عوامل کلیدی موفقیت برای مدیریت عملکرد کارآمد بررسی می‌کند. مدیریت عملکرد هنگامی‌که به بهترین شیوه انجام شود می‌تواند کارکنان را برای بهبود عملکردشان انگیزه دهد.

باباتانده[5] (۲۰۱۵) به شناسایی و دسته‌بندی مطالعات در راستای موانع عمومی پروژه‌های شرکت‌های خصوصی در نیجریه به‌صورت تجربی پرداخته است. این مطالعه ۵۶ شناسایی نموده است که کلیه موانع شناسایی شده به‌عنوان موانع جدی بر روی پروژه‌ها در نظر گرفته شده‌اند. ۱۰ مانع اصلی شناسایی شده شامل: کمبود ظرفیت شرکت‌های عمومی و خصوصی، ضعف در تمایلات سیاسی و تنگناهای اداری، شرایط اقتصادی ضعیف و مشکلات مرتبط با

[1] Sabt et al.
[2] Afshari Nia et al.
[3] Bond et al.
[4] Moullin et al.
[5] Babatunde

محیط‌زیست، مشکلات اجتماعی مرتبط، فساد و اقدامات ناکافی دولت، عدم پذیرش اجتماعی، مشکلات قانونی، روابط ضعیف ذی‌نفعان داخلی و خارجی و تأخیر و سیاسی شدن امتیازات، می‌باشند. خلاصه پیشینه پژوهش در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- پیشینه پژوهش.
Table 1-Research background.

نام نویسنده	رویکرد			
	ارزیابی عملکرد	تحلیل پوششی داده‌ها	موفقیت پروژه	موانع پروژه
زنجیرچی و همکاران (۲۰۱۷)			✓	
سبط و همکاران (۲۰۱۸)	✓		✓	
افشاری نیا و همکاران (۲۰۱۲)	✓	✓		
بوند و همکاران (۲۰۱۸)			✓	
مولین و همکاران (۲۰۱۷)	✓		✓	
باباتانده (۲۰۱۵)				✓

۲–۲– روش پژوهش

۱–۲–۲– شناسایی موانع اجرایی پروژه های عمرانی

موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری‌شده از بررسی مطالعات پیشین شناسایی شد، سپس جهت بررسی وجود هر یک از موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی، پرسشنامه‌ای تهیه گردید. این پرسشنامه در ابتدا در خصوص وجود هر یک از موانع اجرایی در پروژه‌های عمرانی سؤال می‌کند و درصورتی‌که آن مانع وجود داشته باشد شدت مانع را با طیف ۵ تایی لیکرت موردسنجش قرار می‌دهد. پس از بررسی روایی پرسشنامه، به توزیع این پرسشنامه در بین پرسنل محل موردپژوهش، شاغلین در پروژه‌ها و خبرگان دانشگاهی پرداخته شد.

۲–۲–۲– بررسی اهمیت و عملکرد موانع در پروژه‌ها

پرسشنامه بررسی میزان اهمیت و عملکرد هر یک از موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی در محل موردمطالعه برای پروژه‌های اجرا شده در سال ۱۳۹۸ تهیه و توزیع گردید. از این پرسشنامه برای بررسی نحوه عملکرد پروژه‌های موردمطالعه به نسبت اهمیت این موانع استفاده شد. محل موردمطالعه در این پژوهش امور اجرایی بنیاد مسکن استان چهار محال و بختیاری است. جدول ۲ پروژه‌های موردمطالعه بیان نموده است.



جدول ۲- پروژه‌های موردمطالعه.
Table 2- Study projects.

شماره پروژه	نام پروژه	شماره پروژه	نام پروژه
۱	مسکن شهری	۱۱	عمران روستایی
۲	کارخانه سیمان	۱۲	عمران روستایی
۳	منابع طبیعی	۱۳	عمران روستایی
۴	پروژه محلات منظریه	۱۴	عمران روستایی
۵	عمران روستایی	۱۵	عمران روستایی
۶	عمران روستایی	۱۶	عمران روستایی
۷	بازسازی	۱۷	عمران روستایی
۸	عمران روستایی	۱۸	فرمانداری کوهرنگ
۹	عمران روستایی	۱۹	فرمانداری کوهرنگ
۱۰	عمران روستایی	۲۰	فرمانداری کوهرنگ

۳ـ۲ـ۲ـ خوشه‌بندی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی

خوشه‌بندی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری‌شده از پرسشنامه اهمیت و عملکرد انجام شد. میزان پاسخ‌دهی به سؤالات عملکرد مبنای این خوشه‌بندی قرار گرفت. خوشه‌بندی به روش K-Means انجام گردید. این خوشه‌بندی منجر به انجام مرحله ارزیابی عملکرد با روش DEA راحت‌تر محقق گردد، زیرا به دلیل وجود ۲۸ شاخص انجام روش DEA به‌راحتی میسر نخواهد بود و به همین دلیل از خوشه‌بندی جهت نتیجه‌گیری مطلوب‌تر استفاده‌شده است.

۴ـ۲ـ۲ـ ارزیابی عملکرد

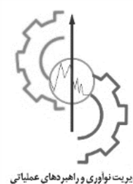
این مرحله به ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی اجرا شده در سال ۱۳۹۸ پرداخته است. پس از استفاده از اطلاعات عملکرد، پرسشنامه اهمیت و عملکرد پروژه‌های موردمطالعه خوشه‌بندی صورت گرفت. اطلاعات با استفاده از روش K-Means خوشه‌بندی شدند و در نهایت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد پروژه‌ها پرداخته شد. با استفاده از این روش کارا و یا ناکارا بودن پروژه‌های اجرا شده مشخص خواهد شد. بر اساس این روش پروژه‌های که توانسته باشند با موانع بیشتر خروجی بهتری را کسب نمایند، کارا شناخته می‌شوند.

۳ـ۲ـ یافته‌های پژوهش

۱ـ۳ـ۲ـ پرسشنامه موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی

یکی از روش‌های متداول گردآوری اطلاعات، روش پرسشنامه‌ای است که از طریق آن می‌توان جمع‌آوری اطلاعات را در سطح وسیع انجام داد. پس‌ازآنکه مفاهیم اولیه و سؤالات پژوهش به‌گونه‌ای شفاف شکل گرفتند و اطلاعات اولیه و ضروری در ارتباط با موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی فراهم و آماده گردید، زمان تهیه پرسشنامه می‌رسد. در این پژوهش از طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت برای پرسشنامه استفاده شده است که عدد یک مبین کم‌ترین امتیاز (کم‌ترین میزان تأثیرگذاری مانع بر روی پروژه) و عدد پنج نشان‌دهنده بیشترین امتیاز (بیشترین میزان تأثیرگذاری مانع بر روی پروژه) می‌باشد. پرسشنامه موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی شامل ۲۸ مانع است. پرسشنامه در بین شاغلین در پروژه‌ها با مدارک تحصیلی کارشناسی و بالاتر و حداقل سابقه کار ۳ سال توزیع شده است.

۲ـ۳ـ۲ـ اهمیت و عملکرد موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی



اهمیت و عملکرد هر یک از پروژه‌های اجراشده در محل موردمطالعه در سال ۱۳۹۸ با استفاده از پرسشنامه دوسویه مشخص گردید. تعداد پروژه‌های موردمطالعه ۲۰ پروژه می‌باشد. سپس با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از عملکرد هر یک از پروژه‌ها خوشه‌بندی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی، به روش K-Means انجام گردید. نتایج پرسشنامه اهمیت و عملکرد در جدول ۳ بیان‌شده است.

جدول ۳- میانگین پاسخ پرسشنامه دوسویه اهمیت و عملکرد.
Table 3- Mean response of two-way questionnaire of importance and performance.

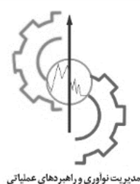
عملکرد	اهمیت	شاخص	عملکرد	اهمیت	شاخص
3.7	3.67	15	3.93	3.67	1
4.17	4.22	16	3.78	3.38	2
3.12	3.03	17	3.2	2.8	3
3.58	3.3	18	4.18	3.9	4
4.1	3.92	19	3.8	3.83	5
3.58	3.53	20	3.78	4	6
3.25	3.27	21	3.98	3.77	7
3.22	3.58	22	3.77	3.63	8
3.17	3.03	23	4.48	4.12	9
3.98	3.55	24	3.68	4.02	10
4.13	3.8	25	4.13	4.3	11
3.28	3.87	26	4.15	4.05	12
3.92	3.9	27	3.62	3.37	13
4.12	3.78	28	3.57	3.38	14

۳ـ۳ـ۲ـ خوشه‌بندی موانع اجرای

خوشه‌بندی به روش K-Means انجام گردید که به‌منظور بهبود تعداد خوشه‌ها از شاخص DB[1] استفاده‌شده است. این شاخص کمک می‌کند تا اطلاعات مشابه در یک خوشه قرارگیرند. این شاخص از شباهت بین دو خوشه (Rij) استفاده می‌کند که بر اساس پراکندگی یک خوشه (Si) و عدم شباهت بین دو خوشه (Dij) تعریف می‌شود. خوشه‌بندی با نرم‌افزار Anaconda انجام‌شده است. تعداد مناسب خوشه‌ها، چهار خوشه معین شد. نتایج خوشه‌بندی به روش K-means برای ۲۰ پروژه موردمطالعه در جدول ٤ آمده است.

---

[1]Davies Bouldin index



جدول ٤- پروژه‌های جداگانه.
Table 4- Separate projects.

ردیف	شماره شاخص	شماره خوشه
1	26،23،22،21،17،3	1
2	20،18،10،8،6،5	2
3	27،24،19،15،14،13،4،2،1	3
4	28،25،16،12،11،9،7	4

۴ـ۳ـ۲ـ ارزیابی عملکرد

ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های ورودی محور[1](BCC) انجام گردید. شرایط استفاده از این تکنیک دارا بودن تعدادی واحدهای تصمیم‌گیرنده با ورودی و خروجی می‌باشد. برای انتخاب ورودی‌های این روش از موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی خوشه‌بندی‌شده استفاده شده است و برای خروجی این مدل نیز زمان و هزینه هر پروژه مدنظر قرار گرفته است. ورودی مدل شامل میانگین عملکرد موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی در هر خوشه برای هر پروژه به‌صورت جداگانه می‌باشد و زمان و هزینه واقعی نسبت به زمان و هزینه پیش‌بینی شده نیز خروجی مدل هستند. نرم‌افزار مورداستفاده برای ارزیابی عملکرد Frontior DEA می‌باشد. نحوه محاسبه ورودی و خروجی مدل تحلیل پوششی داده‌ها در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- ورودی و خروجی مدل برای ارزیابی عملکرد پروژه‌های عمرانی.
Table 5- Model input and output to evaluate the performance of construction projects.

شاخص ورودی		شاخص خروجی
میانگین موانع اجرایی هرخوشه	زمان ←	$B_1 = \left\| \dfrac{\text{زمان واقعی} - \text{زمان پیش بینی}}{\text{زمان پیش بینی}} \right\|$
	هزینه ←	$B_2 = \left\| \dfrac{\text{هزینه واقعی} - \text{هزینه پیش بینی}}{\text{هزینه پیش بینی}} \right\|$

محاسبات انجام شده برای حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها در جدول ٦ آمده است.

جدول ٦ - محاسبات مدل تحلیل پوششی داده‌ها.
Table 6- Data Envelopment Analysis Model Calculations.

DMU (پروژه‌ها)	ورودی مدل				خروجی مدل	
	1	2	3	4	زمان B_1	هزینه B_2
DMU1	1.78	2.22	1.70	1.76	0.36	1.25
DMU2	1.89	0.94	1.41	0.76	7.50	28.42
…				…		
DMU20	1.50	1.22	0.63	0.90	0.91	15.00

[1] Bancker, Charnes and Cooper

با استفاده از نرم‌افزار DEA Frontior پروژه‌های کارا و ناکارا مشخص گردید. پروژه‌های ۲، ۶، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰ پروژه‌های کارا می‌باشند و پروژه‌های ۱، ۳، ۴، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۸ ناکارا می‌باشند. پروژه‌های کارا توانسته‌اند با بیشترین موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی (کمترین ورودی) به بالاترین خروجی مناسب دست پیدا نمایند. به همین دلیل پروژه‌های کارا شناخته‌شده‌اند. در این پروژه‌ها فاکتورهای خروجی یعنی زمان و هزینه بیشترین مقدار را داشته‌اند؛ اما سایر پروژه‌های موردمطالعه با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌ها، ناکارا شناسایی شده‌اند.

۳ـ بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارائه روشی برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های پروژه محور با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها انجام‌گرفته است. در این پژوهش در ابتدا به شناسایی موانع اجرایی پروژه‌ها به‌خصوص پروژه‌های عمرانی پرداخته شد و سپس بعد از شناسایی این موانع از طریق پرسشنامه به بررسی اهمیت و عملکرد هر یک از موانع اجرایی پرداخته شد. با استفاده از اطلاعات پرسشنامه دوسویه، خوشه‌بندی موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی جهت حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها انجام گردید. در روش تحلیل پوششی داده‌ها موانع اجرایی پروژه‌های عمرانی به‌عنوان ورودی مدل و زمان و هزینه به‌عنوان خروجی مدل در نظر گرفته‌شده‌اند. درنهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار DEA Frontior موردبررسی قرار گرفت.

در بررسی‌های انجام‌شده می‌توان به این نتیجه رسید که هرچقدر پروژه‌ها دارای مسافت طولانی‌تر نسبت به مرکزیت استان و همین‌طور دارای شرایط آب و هوایی نامساعد و مشکلات اجتماعی بیشتری باشند، موانع بیشتری جهت اجرا خواهند داشت. به‌طور مثال پروژه‌های ناکارا ازجمله پروژه شماره ۱ دارای مشکلات اجتماعی و آب‌وهوای نامساعد طولانی‌مدتی در حین اجرا بوده است. البته باید در نظر داشت که پروژه‌هایی با مبالغ بالاتر مثل پروژه شماره ٤ به دلیل وسعت پروژه، مشکلات بیشتری خواهد داشت که عملکرد پروژه را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین به نظر می‌رسد اجرای پروژه‌ها در نقاط دوردست استان موجب ضعف اجرایی خواهند شد اما انجام پروژه‌هایی با مبالغ بالاتر و در مرکزیت استان نقطه‌ی قوتی برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌ها می‌باشد.

منابع

Afshari Nia, A., Nouri, S., & Bagherpour, M. (2012). Evaluating project performance in project-based organizations using data envelopment analysis and independent component analysis. *Third national conference on industrial and systems engineering*, South Tehran. (In Persian). URL: https://civilica.com/doc/834336/

Babatunde, S. O., Perera, S., Zhou, L., & Udeaja, C. (2015). Barriers to public private partnership projects in developing countries. *Engineering, construction and architectural management, 22*(6), 669-691.

Baloei Jamkhaneh, H., Ketabi, S., & Pour Mostafavi Khoshkroudi, M. (2013). Performance evaluation and ranking of university departments using data envelopment analysis method: a case study in one of Iran's public universities, management and planning in educational systems. *Quarterly journal of the Iranian higher education association, 5*(2), 161-133. (In Persian). URL: http://ihej.ir/browse.php?a_code=A-10-1-71&slc_lang=fa&sid=fa

Bond-Barnard, T. J., Fletcher, L., & Steyn, H. (2018). Linking trust and collaboration in project teams to project management success. *International journal of managing projects in business, 11*(2), 432-457.

Droudian, H., Sarbandi Farahani, M. E., & Safaei, Sh. (2008). A review of project performance evaluation methods and the introduction of evaluation methods at the end of the project. *International conference on project management, fourth international conference on project management*, Tehran. (In Persian). URL: https://civilica.com/doc/43808/

Moullin, M. (2017). Improving and evaluating performance with the public sector scorecard. *International journal of productivity and performance management, 66*(4), 442-458.

Müller, R., Rolstadås, A., Tommelein, I., Schiefloe, P. M., & Ballard, G. (2014). Understanding project success through analysis of project management approach. *International journal of managing projects in business, 7*(4), 638-660.

Sabt, M. H., Adli, A., Naghash Tusi, H. (2018). Integrated framework for project performance evaluation from the perspective of construction industry contractors. *Sharif civil engineering, 2-33*(1/4), 95-83. (In Persian). URL: https://civilica.com/doc/834336/

Zanjirchi, M., Azizi, F., & Amani, M. (2017). Presenting a model for predicting the success rate of civil projects by combining taguchi experimental design technique and gray taxonomy. *Amir Kabir journal of civil engineering, 49*(1), 195-185. (In Persian). URL: https://ceej.aut.ac.ir/article_703.html



